การควบคุมคุณภาพอาหารเลี้ยงเชื้อตามมาตรฐานสากล

*วิภัทรา วงศ์พยัคฆ์ **

การควบคุมคุณภาพอาหารเลี้ยงเชื้อ ถือเป็นกิจกรรมหนึ่งที่จำเป็นของการจัดทำระบบมาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบทางจุลชีววิทยา เพื่อให้ห้องปฏิบัติการน่าเชื่อถือ เป็นไปตามมาตรฐานสากล การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อให้มีประสิทธิภาพ มีความแม่นยำในการให้ผลการทดสอบที่ถูกต้อง มีมาตรฐานสากลที่นิยมใช้ในการอ้างอิง คือ

- ISO/TS 11133-1:2009 **Microbiology of food and animal feeding stuffs - Guidelines on preparation and production of culture media - part 1 : General guidelines on quality assurance for the preparation of culture media in the laboratory.**
- ISO/TS 11133-2:2003 **Microbiology of food and animal feeding stuffs - Guidelines on preparation and production of culture media - part 2 : Practical guidelines on performance testing of culture media.**

มาตรฐาน**ที่ยกมา กล่าวอ้างนี้**ใช้เป็นแนวทางในการควบคุมคุณภาพอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ในห้องปฏิบัติการ อาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ คือ ส่วนประกอบของสารอาหารที่สนับสนุนการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์หรือเซลล์ การควบคุมคุณภาพอาหารเลี้ยงเชื้อตามมาตรฐาน ISO/TS 11133 นั้น กำหนดขอบข่ายการควบคุมคุณภาพอาหารเลี้ยงเชื้อ 4ประเภท ได้แก่

- อาหารเลี้ยงเชื้อพร้อมใช้
- อาหารเลี้ยงเชื้อสำเร็จรูป
- อาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมเอง
- อาหารเลี้ยงเชื้อที่นำมาหลอมใหม่เพราะต้องเติมสารเพิ่ม (supplements)

การควบคุมคุณภาพอาหารเลี้ยงเชื้อเหล่านี้มีขั้นตอนที่สำคัญๆ สรุปได้ 4 ประเด็นคือ

1. เอกสารกำกับ การตรวจสอบเอกสารเป็นสิ่งที่จำเป็นในการสั่งซื้ออาหารเลี้ยงเชื้อเข้ามาใช้ในห้องปฏิบัติการ เป็นขั้นตอนการควบคุมคุณภาพในการรับอาหารเลี้ยงเชื้อเข้าสู่ห้องปฏิบัติการ ฐานข้อมูลของสินค้าที่ซื้อ เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องเก็บรักษาไว้สำหรับการทวนสอบ หากอาหารเลี้ยงเชื้อที่ซื้อมาเกิดความผิดปกติขึ้น จะทำให้รู้รายละเอียดของสิ่งที่ซื้อมา ซึ่งเอกสารที่จำเป็นเหล่านี้จะต้องประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

1.1 รายละเอียดที่ผู้ผลิตควรระบุ เช่น ชื่อของอาหารเลี้ยงเชื้อ, รายละเอียดส่วนประกอบ supplements, รุ่นการผลิต, product code, ความเป็นกรด-ด่างที่ต้องการ, รายละเอียดการเก็บรักษาและวันหมดอายุ, ใบรับรองคุณภาพและเชื้อที่ใช้ทดสอบ, ผลการทดสอบและเกณฑ์ และความปลอดภัยหรืออันตราย เป็นต้น

1.2 เอกสารประกอบการยอมรับหรือตรวจรับ จะต้องระบุชื่อ รุ่น จำนวนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ชัดเจน ต้องบอกภาชนะบรรจุและลักษณะทางกายภาพ มีระบุวัน เดือน ปี ที่หมดอายุของอาหารเลี้ยงเชื้อ และสิ่งสำคัญที่สุดทางผู้ตรวจรับต้องระบุวันที่รับตามจริง

2. การเก็บรักษา ในขั้นนี้จะแยกออกเป็น

- การเก็บรักษาอาหารเลี้ยงเชื้อที่ยังไม่เปิดใช้ จะทำการเก็บรักษาตามเอกสารที่ผู้ผลิตแนะนำ ซึ่งจะเป็นเอกสารในส่วนของรายละเอียดที่ผู้ผลิตควรระบุ
- การเก็บรักษาอาหารเลี้ยงเชื้อที่เปิดใช้แล้ว ทางห้องปฏิบัติการควรจะปิดฝาให้แน่น มีการเปิดและเก็บตามที่ผู้ผลิตแนะนำ ต้องมีการจด**บันทึก**ข้อมูลให้ชัดเจนว่าเปิดใช้เมื่อไร รวมทั้งระบุไว้ที่บนภาชนะ โดยทั่วไปแล้วหลังจากเปิดใช้ ควรจะ

* นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ วศ.

ใช้ให้หมดภายในระยะเวลา 6เดือน - 1ปี โดยที่ในระหว่างช่วงเวลาดังกล่าวนั้นสภาพของอาหารเลี้ยงเชื้อต้องไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น สีอาหารไม่เปลี่ยนหรือ อาหารที่เป็นแบบผงไม่จับกันเป็นก้อน เป็นต้น

- การเก็บรักษาอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมแล้ว ทางห้องปฏิบัติการควรเก็บตามที่ผู้ผลิตแนะนำ โดยทั่วไปจะเก็บในที่เย็น และไม่ควรโดนแสง หากเป็นพวกอาหารเลี้ยงเชื้อที่เทลงในจานเพาะเชื้อแล้ว (Plate agar) ให้เก็บในถุงพลาสติกปิดสนิท สามารถเก็บได้ 2-4 สัปดาห์ ส่วนในอาหารเลี้ยงเชื้อที่เป็นหลอดหรือขวด จะสามารถเก็บไว้ได้ 3-6 เดือนแต่ต้องสังเกตตัวอาหารเลี้ยงเชื้อด้วยว่าไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ทั้งนี้ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่เติม supplement ลงไปในตัวอาหารเรียบร้อยแล้ว ถือเป็นข้อยกเว้น เนื่องจาก supplement เป็นสารที่สลายตัวง่าย ควรใช้ภายในวันที่เตรียม

3. การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ ในกรณีที่เป็นการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อใหม่ จะเน้นไปทางการควบคุมคุณภาพสภาพแวดล้อม (Condition) ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อเพื่อป้องกันเหตุที่จะทำให้การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อเพื่อใช้งานไม่ได้คุณภาพ ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพในการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

- **น้ำ**ที่ใช้เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อต้องมีค่า ความนำไฟฟ้า 2.5 $\mu s\ cm^{-1}$ และต้องมีจุลินทรีย์ต่อมิลลิกรัมน้อยกว่า 10^3
- **การควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)** ของอาหารเลี้ยงเชื้อ ก่อนการฆ่าเชื้อ ต้องมี ค่า pH สุดท้ายที่ต้องการคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm$ 0.2
- **การละลายอาหารเลี้ยงเชื้อ** ต้องละลายให้เข้ากันก่อนนำไปฆ่าเชื้อที่ 121 $\pm$ 3° หรือกรองผ่าน micro pore ขนาด 0.2 µm และเมื่อฆ่าเชื้อด้วยความร้อนเสร็จ ควรทำให้เย็นโดยเร็ว
- **ภาชนะที่ใช้บรรจุ** ต้องไม่มีสารตกค้างที่มีผลต่อการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ และภาชนะที่ใช้นี้ ควรมีปริมาตรมากกว่าอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้อย่างน้อย ร้อยละ 20 % สำหรับอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมไว้แล้ว จะควบคุมคุณภาพ การหลอมอาหาร การเติมsupplement หรือการเทอาหารเลี้ยงเชื้อลงจานเพาะเชื้อ แทน

4. การทดสอบอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมเสร็จ จะทดสอบตามมาตรฐาน ISO/TS 11133-2 กำหนดไว้ 5 ประเด็นที่สำคัญ คือ

1) การควบคุมทางกายภาพ อาหารเลี้ยงเชื้อต้องไม่มีลักษณะแตกต่างไปจากลักษณะตอนที่เตรียมอาหารเสร็จใหม่ๆ

2) การควบคุมคุณภาพทางจุลชีววิทยา ในขั้นนี้จะแบ่งเป็น

2.1) การดูการปนเปื้อน (Contamination)

2.2) การใช้เชื้อทดสอบ เชื้อที่ใช้ต้องเป็นเชื้อบริสุทธิ์ มาจากแหล่งที่เชื่อถือได้ มีคุณสมบัติตามต้องการและคงทนในการทดสอบ และมีความเหมาะสมในการใช้ตาม ISO/TS 11133-2, Annex B

3) อาหารเลี้ยงเชื้อพร้อมใช้ (Ready to use) จะคำนึงถึงการควบคุมคุณภาพทั้งฝ่ายผู้ผลิต และผู้ใช้ โดยทางฝ่ายผู้ผลิตนั้น จะต้องมีการควบคุมคุณภาพการผลิตที่เป็นระบบได้มาตรฐาน มีโปรแกรมการทดสอบคุณภาพ มีใบรับรองคุณภาพ ส่วนทางผู้ใช้จะต้องเก็บอาหารเลี้ยงเชื้อตามที่ผู้ผลิตระบุ ในกรณีที่ต้องเติม supplement จะต้องมีการทดสอบเชิงคุณภาพ (Qualitative) ซึ่งเป็นการทดสอบว่า supplement ที่เติมลงไปมีผลกระทบต่อจุลินทรีย์ที่จะเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อหรือไม่ ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อหรือไม่ โดยการใช้เชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นทั้งชนิดที่เป็นบวกและลบมาทดสอบกับอาหารเลี้ยงเชื้อ

4) อาหารเลี้ยงเชื้อสำเร็จรูป จะต้องควบคุมคุณภาพด้านการทดสอบเชิงปริมาณด้วย (Quantitative) อันเป็นการทดสอบว่าอาหารเลี้ยงเชื้อเหล่านั้นสามารถทำให้เชื้อจุลินทรีย์ที่ต้องการวิเคราะห์นั้น เจริญเติบโตได้

5) อาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมเอง จะควบคุมคุณภาพทั้งการทดสอบเชิงปริมาณ และการทดสอบเชิงคุณภาพ แต่ในการทดสอบเชิงปริมาณนั้น จะทำเป็นระยะๆ อันเป็นการเฝ้าระวังไม่ให้คุณภาพเปลี่ยนแปลงไป

จากที่ได้กล่าวมา การควบคุมคุณภาพของอาหารเลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการ ถือเป็นสิ่งที่สำคัญและมีประโยชน์ต่อห้องปฏิบัติการในด้านการสร้างความเชื่อมั่นว่าผลการวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการถูกต้อง เนื่องจากมีการควบคุมคุณภาพอย่างดี อีกทั้งยังช่วยในการพัฒนาระบบการทำงานให้ก้าวหน้าต่อไปอีกด้วย

กรมวิทยาศาสตร์บริการได้เห็นความสำคัญของการควบคุมคุณภาพอาหารเลี้ยงเชื้อตามมาตรฐานสากล จึงได้พัฒนาหลักสูตรการใช้และการควบคุมคุณภาพอาหารเลี้ยงเชื้อ

จุลินทรีย์ขึ้น โดยผู้ที่สนใจสามารถติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการผ่านทาง website: http://blpd.dss.go.th/ หรือ ติดต่อสอบถามทางหมายเลขโทรศัพท์ : 02-2017436-7

เอกสารอ้างอิง

กรมวิทยาศาสตร์บริการ. **การใช้และการควบคุมคุณภาพอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์.** สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ. 13- 14 มีนาคม 2555; เอกสารประกอบการฝึกอบรม.

International Organization for Standardization. **ISO/TS 11133-1. 2009**. Microbiology of food and animal feeding stuffs - Guidelines on preparation and production of culture media – part 1: General guidelines on quality assurance for the preparation of culture media in the laboratory.

International Organization for Standardization. **ISO/TS 11133-2. 2003.** Microbiology of food and animal feeding stuffs - Guidelines on preparation and production of culture media – part 2: Practical guidelines on performance testing of culture media.